

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-196773

(43)Date of publication of application : 16.11.1983

(51)Int.Cl.

H04N 5/30



(21)Application number : 57-078328

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 12.05.1982

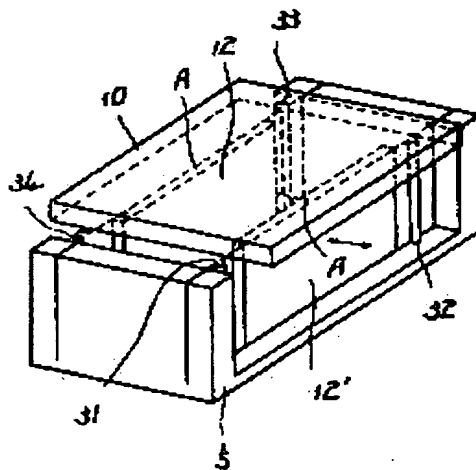
(72)Inventor : TANUMA CHIAKI  
SUDA YOSHIYUKI  
YOKOYAMA KATSUNORI

## (54) DEFLECTING DEVICE OF SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain the uniform high resolution of a solid-state image pickup element by shifting the element horizontally and in parallel by making use of a bimorph piezoelectric element.

**CONSTITUTION:** A solid-state image pickup element 10 is fixed in the longitudinal center position A of bimorph piezoelectric elements 12 and 12' which are fitted to a base 5 with supports 31 ~ 34 having a spring effect. The element 10 is fitted so that it can move in parallel with the direction of generated displacement of the elements 12 and 12'. The maximum amplitude, which is obtained when the elements 12 and 12' are crooked, is generated at the longitudinal center position A of the elements 12 and 12'.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 特 許 公 報 ( B 2 )

平2-45874

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>  
H 04 N 5/335

識別記号 庁内整理番号  
V 8838-5C

⑭ 公告 平成2年(1990)10月12日

発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像装置

⑯ 特 願 昭57-78328

⑰ 公 開 昭58-196773

⑱ 出 願 昭57(1982)5月12日

⑲ 昭58(1983)11月16日

⑳ 発 明 者 田 沼 千 秋 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社  
総合研究所内

㉑ 発 明 者 須 田 良 幸 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社  
総合研究所内

㉒ 発 明 者 横 山 勝 徳 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社  
総合研究所内

㉓ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉔ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

審 査 官 鈴 野 幹 夫

㉕ 参 考 文 献 特開 昭56-98968 ( J P , A ) 特開 昭55-92088 ( J P , A )

特開 昭58-130677 ( J P , A )

1

2

㉖ 特許請求の範囲

1 基台と、該基台にスプリング作用を有する支持体を介して固定された少なくとも2つのバイモルフ圧電素子と、該バイモルフ圧電素子に直接固定された固体撮像素子を具備し、前記バイモルフ圧電素子に電界を与えてバイモルフ圧電素子の変位発生方向と平行に固体撮像素子を移動させるようにしたことを特徴とする固体撮像装置。

発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、固体撮像装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

固体撮像装置は従来の撮像管とくらべ、小型、軽量、高信頼性、特性面では図形歪がなく、残像が少さく、焼付きがない等多くの利点を有しているため、ITV、家庭用ビデオカメラ、銀塩フィルムを用いない電子カメラ等、応用は広く、今後更に拡大されると考えられる。これらの応用において、現在の固体撮像装置に対して高解像度化の要求が強い。しかし、一方固体撮像装置に目を向けると、該装置は現在のLSIの中でも最も大きい

チップサイズを有しており、低価格化へのアプローチとしてもチップサイズの縮小化が求められている。従つて、チップサイズの縮小化を行ない更に高密度化を行なつて高解像度化を行なわなくてはならなく、製造技術的にも困難である。このような問題に対処するため、インターライン転送方式CCD(以下IT-CCDと称す)の如き、感光部(例えばフォトダイオード、以下PDと称)に蓄積された信号電荷が垂直ブランキング期間(無効期間)において同時に垂直CCDに移動され、次のフィールド有効期間中に読出される撮像動作を有した固体撮像チップ基板を前記フィールド期間の無効期間に振動中心に位置する如く振動せしめることにより高解像度化が試みられている。つまり、固体撮像チップ基板を該チップ面に対して水平に適当な周波数で適当な振幅を与えることで、従来の固体撮像装置の高解像度化を図ろうとするものである。

一方、従来技術において、微小変位を与えるための装置としてバイモルフ圧電素子を用いることは周知であり、通常用いられる片持梁方式のバイ

モルフ圧電素子の応用例としてはビデオディスク等の光学系を用いたシステムで該バイモルフ圧電素子の先端にミラーを取り付けレーザー光の偏向素子として、あるいは、ヘリカルスキャン型VTRでのオートトラッキングのためのビデオヘッド偏向素子等が挙げられる。これらの応用例はいずれもバイモルフ圧電素子を単一型で用い、又、偏向物を該バイモルフ圧電素子を片持梁で用い、その先端に取り付ける等の方法が主流である。しかるにこの方法においては、バイモルフ圧電素子先端に、バイモルフ圧電素子と比較して軽量の物体を取り付けることが常であり、たとえばヘリカルスキャン型VTRでの応用例ではビデオヘッドの重量は5~10mgと、バイモルフ圧電素子のそれに比べ十分軽いため、このような応用例ではバイモルフ圧電素子の耐久性、機械的強度と偏向物には大きな関係はない。ところが上記固体撮像素子をバイモルフ圧電素子によって振動させようとした場合、固体撮像素子は代表的な素子の大ききで、縦30.5mm、横15mm、厚さ3mm、重さ5gであり、従来の偏向物に比較して形状、重量共に大きいためバイモルフ圧電素子の先端にこのように重量のあるものを取り付けるとするとバイモルフ圧電素子の耐久性について問題が生ずる。

第1図a~dは上述の従来の単一型片持梁バイモルフ圧電素子を用いて前記固体撮像素子の偏向を行なう場合の概略図で、この図を用いてその問題点につき詳しく述べる。

第1図a、bにおいて固体撮像素子1は、その重心位置に取り付けられたバイモルフ圧電素子2とこのバイモルフ圧電素子2を固定する基台3により偏向が可能ないように取り付けられる。このように構成された固体撮像素子の偏向方法においては、第1図cに示す如く、固体撮像素子1は矢印の方向のみ偏向可能であるが、第1図dに示す如く、固体撮像素子はその偏向量と共に基準位置(偏向を与えない位置)から $\theta$ の傾斜を持つてしまう。このことは固体撮像素子面内の光学的情報の不均一を生じ、固体撮像素子面内で焦点が正確に一致しないことを意味する。さらに第1図に示す偏向方法においては、偏向物が重いためバイモルフ圧電素子2の機械的強度が信頼性に大きく影響し、バイモルフ圧電素子の設計が極めて困難であり、信頼性、性能面で十分な製品を得ること

ができないという欠点があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記した点に鑑みてなされたもので、(1)機械的強度に優れ、(2)バイモルフ圧電素子自体で大きな変位が得られ偏向の際、固体撮像素子の微小角度の制御が容易となり、信頼性、機械的強度に優れた製品化が容易な固体撮像素子を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

本発明は基台と、該基台に固定された少なくとも2つのバイモルフ振動と、該バイモルフ振動に直接固定された固体撮像素子を具備し、前記バイモルフ振動に電界を与えて固体撮像素子を平行な状態でずれ移動させるようにしたことを特徴とする固体撮像素子装置である。

つまり、固体撮像素子を平行にかつ水平に移動するための手段として、また従来方式である片持梁バイモルフ圧電素子の欠点である機械的強度を改善する手段として、バイモルフ圧電素子を両端支持方式で用い、かつ両端支持方式の欠点である変位量の減少を、両端支持の方法を改善したものである。この結果両端支持方式によれば最大変位の得られるバイモルフ圧電素子の長手方向の中心に前記固体撮像素子を取着しても十分な強度が得られる。また、変位量については、バイモルフ圧電素子と固体端の間にスプリング作用を有する支持具を用いることで両端自由に極めて近よった形の固定方法を実現し、増大が計られた。

なお本発明に用いられるスプリング作用を有する支持体としては、所望の変形を吸収する事のある弾性を有するものであれば適宜選択する事ができ、支持体自体がスプリング作用をするもので、もしくは金属帯の中間部に機械的加工によりスプリング作用を持たせたもの等を用いる事ができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明による両端支持方式を用いたバイモルフ圧電素子により固体撮像素子を偏向させれば、(1)両端支持により機械的強度が向上する。(2)固体撮像素子がバイモルフ圧電素子の変位発生方向に対し平行移動するため、固体撮像素子内の各セルが同一移動し、均一に固体撮像素子の高解像度化が計られる。(3)両端支持方式においてバイモルフ圧電素子と固定端の間をスプリング作用を有する支

持具を用いることで従来の両端支持方式と比較して3倍以上の変位量を可能とし固体撮像装置の小型化、低電圧化が実現できた。

#### 〔発明の実施例〕

以下に本発明を詳細に説明する。第2図は本発明による固体撮像装置の一実施例を説明するための概略の斜視図である。また第3図は本発明に用いるバイモルフ圧電素子を説明するための断面図である。

まず、第2図で固体撮像素子10は、基台5にスプリング作用を有する支持体31、32、33、34を介して取着されたバイモルフ圧電素子12、12'の長手方向の中心位置Aに固定されている。つまり固体撮像素子10はバイモルフ圧電素子12、12'の変位発生方向（図中矢印）と平行に移動可能な如く取着されている。ここでバイモルフ圧電素子の長手方向の中心位置Aはバイモルフ圧電素子12、12'が屈曲する際の最大振幅が得られる場所である。つまり変位量が最大となる位置である。なお固体撮像素子のバイモルフ圧電素子への取着方法としては、例えば固体撮像素子のマウント裏面にピン、取付具を固定し、バイモルフ圧電素子の長手方向における中心位置に接着剤、ハンダ等に固定もしくは嵌合する事ができる。本実施例においては、バイモルフ圧電素子12及び12'に従来のPZT三成分系圧電セラミック材料を用いた。バイモルフ圧電素子としては、5mm幅、18mm長さ、0.15mm厚みの圧電セラミック素子2枚を貼り合せ接合したものを用いた。またスプリング作用を有する支持体31、32、33、34には5mm幅で50μm厚のニッケル板を変位量が最大となるように適当な大きさに加工（中間部において半径2mmの曲線に加工し、両端は基台、バイモルフ圧電素子と接合する為に直角に曲げられている）し、前記基台5と前記バイモルフ圧電素子12、12'間に接合され、支持体として作用する。バイモルフ圧電素子12、12'は互に平行であるように基台5にスプリング作用を有する支持体を介して支持されている。このように構成された固体撮像素子の偏向装置においてはバイモルフ圧電素子12及び12'に印加する電界をコントロールし、前記2つのバイモルフ圧電素子が互に同一方向に屈曲する必要がある。

第3図及び第4図は本発明に用いるバイモルフ圧電素子を説明するための断面図であり、第3図aは従来の一般的な両端支持方式の概略を示す断面図である。第3図aにおいて、バイモルフ圧電素子21は支持板14、14'を介して基台の固定端13、13'に接着剤等で固定されている。一方第3図bは本発明に用いた両端支持方法の概略図である。第3図bでバイモルフ圧電素子22はスプリング作用を有する支持具16、16'を介して基台の固定端15、15'に接着剤等で固定されている。また第4図は、第3図に示す従来のバイモルフ圧電素子と本発明に用いたバイモルフ圧電素子との特性を説明するための曲線図である。第4図において曲線aは従来のバイモルフ圧電素子の変位量を示すもので、曲線bは本発明に用いたバイモルフ圧電素子の変位量を示すものである。図から明らかなように本発明に用いたスプリング作用を有する支持体を介してバイモルフ圧電素子を固定した両端支持方法は従来の両端支持方法と比して3倍以上の変位量が得られる。

以上のように本発明に係る固体撮像装置によれば、(1)固体撮像素子が水平にかつ平行に移動するため、固体撮像素子内の各セルが同一に移動し、均一に固体撮像素子の高解像度化が達成される。(2)両端支持により機械的強度が向上する。(3)両端支持方式においてバイモルフ圧電素子と固定端の間をスプリング作用を有する支持体を用いることで従来の両端支持方法と比較して3倍以上の変位量が得られる。等々の効果があり固体撮像素子の高解像度化が固体撮像素子の改良なしに達成される。尚本実施例ではバイモルフ圧電素子を2個所に用いたが、バイモルフ圧電素子は1個所でも同様の効果が得られる。

#### 図面の簡単な説明

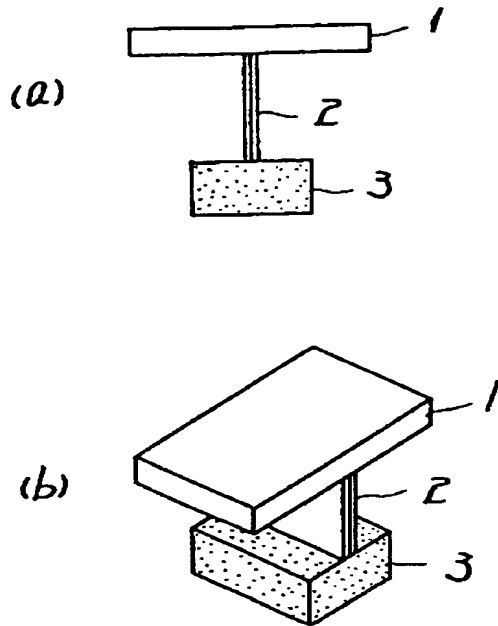
第1図は従来技術による固体撮像素子の偏向方法を説明するための概略図、第2図は本発明における固体撮像素子の偏向方法の実施例を説明するための概略斜視図、第3図は従来及び本発明に係る両端支持方法のバイモルフ圧電素子を示す断面図、第4図は、本発明に用いたバイモルフ圧電素子の特性例を示す曲線図。

10……固体撮像素子、12、12'、21、22……バイモルフ圧電素子、31、32、33、34、16、16'……スプリング作用を有

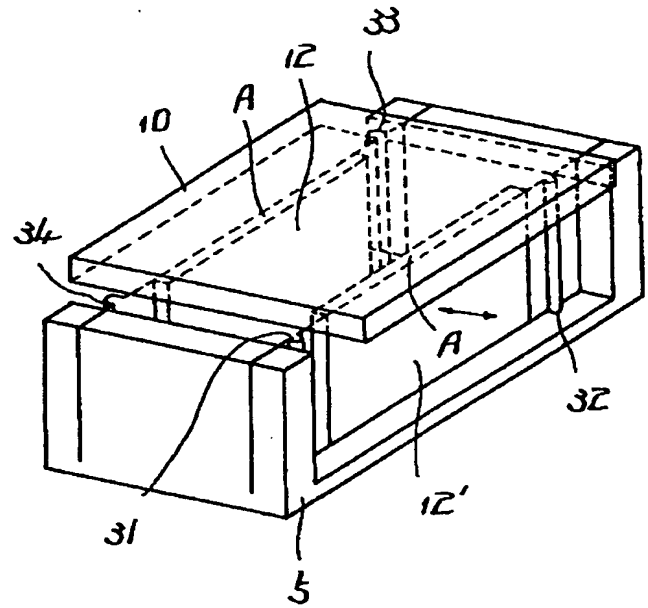
7

する支持体、5-----基台。

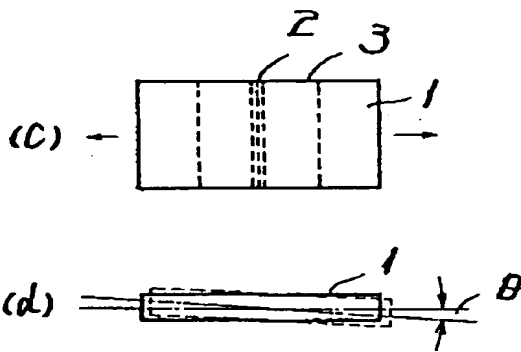
第1図



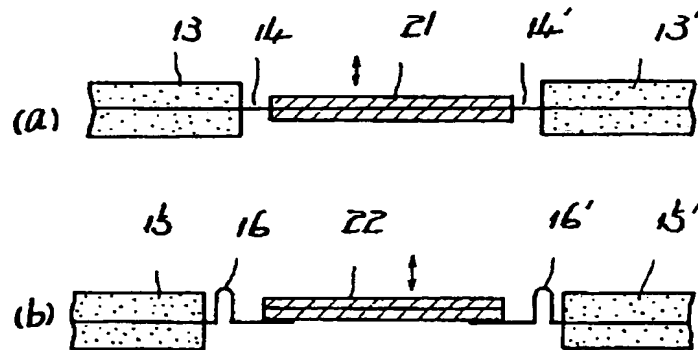
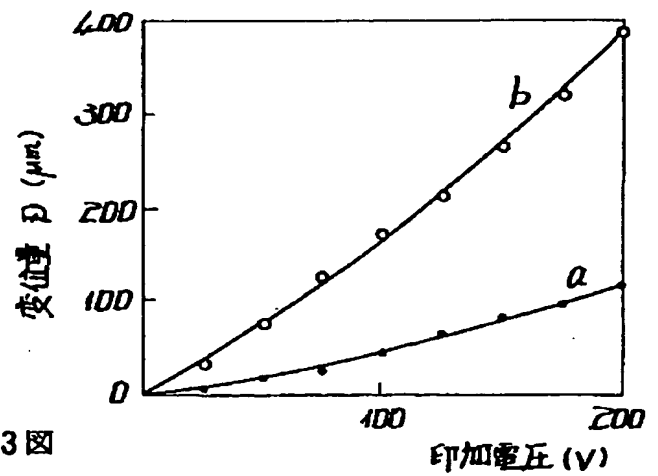
第2図



第4図



第3図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**